

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

Patentavdelningen

Intyg Certificate



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) *Sökande* Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) *Patentansökningsnummer* 0100394-6
Patent application number

(86) *Ingivningsdatum* 2001-02-08
Date of filing

Stockholm, 2003-10-16

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Hjördis Segerlund
Hjördis Segerlund

Avgift
Fee 170:-

112213 USN
01-02-07

1

TITEL

Metod och anordning för utvärdering av förlopp där en säkerhetsanordning i ett fordon ej har utlösts.

5 TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser en anordning och en metod för att i efterhand kunna utvärdera ett förlopp i ett motorfordon där en säkerhetsanordning i fordonet, exempelvis en krockkudde, ej har utlösts. Uppfinningen är främst avsedd att utnyttjas på krockkuddar anordnade i lastbilar, men kan givetvis även tillämpas i andra typer av motorfordon och andra typer av säkerhetsanordningar.

TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Många typer av motorfordon, exempelvis lastbilar, är försedda med olika typer av säkerhetsanordningar, såsom till exempel krockkuddar, som utlöses av en styrutrustning vid vissa typer av specificerade förlopp eller när en eller flera parametrar överskrider ett visst i förväg bestämt tröskelvärde.

För att göra det möjligt att i efterhand utvärdera vad som har skett i ett fordon i samband med att en säkerhetsanordning har utlösts ges styrutrustningarna för säkerhetsanordningarna ofta möjlighet att lagra ett antal olika parametrar vid ett sådant förlopp, exempelvis vid en kollision. En nackdel med sådana utrustningar är att de inte ger möjlighet att analysera vad som har skett i samband med ett förlopp där säkerhetsanordningen inte har utlösts, även om fordonet har varit i en situation där säkerhetsanordningen har varit nära att utlösas, eller där den kanske till och med borde ha utlösts.

Om en säkerhetsanordning i ett fordon ej har utlösts när fordonet har varit med om en kollision eller annan situation där föraren anser att säkerhetsanordningen borde ha utlösts erbjuder nu kända anordningar ingen möjlighet för tillverkaren att utvärdera vad som har skett, och därmed förstå anledningen till att säkerhetsanordningen inte har utlösts. Sådan utvärdering

skulle ge avsevärt förbättrade möjligheter att vidare utveckla säkerhetsanordningarna, samt möjlighet för ett fordonets förare att förstå varför säkerhetsanordningen inte har utlöst.

- 5 En möjlighet att få information om vad som har skett vid en viss tidpunkt, oavsett om en säkerhetsanordning har utlöst eller ej, erbjuds av så kallade dataloggande system. Kända sådana system är dock utrymmeskrävande, vilket på grund av det ytterst begränsade utrymme som finns tillgängligt för placering av extra utrustning i dagens fordon gör det svårt att installera
- 10 sådana. Dataloggande system är dessutom relativt dyra, och erbjuder oftast inte den upplösning av insamlade data som är önskvärt för att kunna analysera ett förlopp av det aktuella slaget med önskad noggrannhet. De data som samlas in av dataloggande system är dessutom oftast data som är inriktade på förarens beteende, inte data som gör det möjligt att utvärdera
- 15 varför en säkerhetsanordning inte har utlöst.

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN

- Det föreligger således ett behov av en utrustning som gör det möjligt att i efterhand kunna utvärdera vad som har skett i samband med att en
- 20 säkerhetsanordning i ett fordon inte har utlöst. Ytterligare krav på utrustningen är att den skall vara lätt att integrera i befintlig utrustning, för att inte ta alltför mycket utrymme i anspråk i fordonet.

- Detta behov tillgodoses av föreliggande uppfinning genom att den
- 25 tillhandahåller en anordning för bruk i ett motorfordon för analys i efterhand av förlopp där en säkerhetsanordning i fordonet ej har utlöst. Uppfinningen innefattar en styranordning för nämnda säkerhetsanordning, och en sensor för detektering av förlopp som kan leda till att säkerhetsanordningen utlöses om en första parameter överstiger en övre gräns. Uppfinningen innefattar
- 30 vidare ett första minne i vilket parametrar avseende fordonets drift lagras i samband med att nämnda första parameter överstiger en undre gräns, samt ett andra minne till vilket nämnda parametrar överföres om

112213 USN
01-02-07

3

säkerhetsanordningen utlöses. I uppfinningen ingår dessutom medel för att överföra nämnda parametrar från det första minnet till det andra minnet om den första parametern överstiger den undre gränsen under en viss tid och mängden data i det första minnet överstiger en förutbestämd gräns.

5

Eftersom man enligt uppfinningen kan utnyttja den befintliga styranordningen för säkerhetsanordningen i fråga uppstår inget behov av extra utrymme för att montera anordningen i fordonet. Vidare gör detta att en anordning enligt uppfinningen på ett ekonomiskt sätt kan integreras i fordonet och även
10 installeras i befintliga fordon genom ett byte av styrenhet. Eftersom uppfinningen utnyttjar sig av i princip befintliga komponenter kan dessutom kostnaden för en anordning enligt uppfinningen hållas låg.

Uppfinningen innefattar även en metod för utnyttjande av en anordning enligt
15 ovan.

FIGURBESKRIVNING

Uppfinningen kommer att beskrivas mer detaljerat nedan, med hjälp av de följande ritningarna, där

20 Fig 1 visar ett kollisionsförlopp, och

Fig 2 visar en styrenhet för en säkerhetsanordning i ett fordon, och

Fig 3 visar en tänkbar accelerationskurva under ett kollisionsförlopp.

UTFÖRINGSFORMER

25 I fig 1 visas ett exempel på ett kollisionsförlopp. En lastbil 110 kör in i ett fast föremål 120, under inverkan av en viss retardation r . Fordonet 110 är utrustat med en krockkudde, vilken är ansluten till en styrutrustning som bland annat reglerar om krockkudden skall utlösas eller inte, utgående från ett antal parametrar som mäts kontinuerligt under drift. Om exempelvis retardationen
30 under en viss förutbestämd tid till sitt belopp överstiger ett förutbestämt tröskelvärde kommer krockkudden att utlösas, annars inte.



I fig 2 visas ett exempel på en styrutrustning 200 för en krockkudde, en så kallad ECU, Electronic Control Unit. ECU:n innefattar bland annat en givare 210 som kan mäta retardation/acceleration, r , en accelerometer. ECU:n kan även innefatta andra givare för andra parametrar, $P_1, P_2, P_3, \dots, P_N$, vilka dock inte visas i bilden. Antalet givare och därmed antalet parametrar kan variera mellan olika typer av fordon.

Accelerometern 210 skickar sina värden till en processor, en CPU, vilken kontrollerar om dessa överskrider den eller de trösklar som krävs för att krockkudden skall utlösas.

Styranordningen 200 innefattar även två minnen, i fig 2 betecknade MEM 1 och MEM 2, i vilka de parametrar som givaren 210 mäter upp kan lagras. Funktionen hos dessa minnen kommer att förklaras närmare nedan, i anslutning till fig 3.

I fig 3a och 3b visas fordonets retardation r som funktion av tiden i två olika tänkta förlopp, uppmätt av accelerometern 210 i ECU:n i fig 2. Om beloppet hos fordonets retardation r överstiger ett visst värde övre R_2 under en viss tid T_2 kommer krockkudden att utlösas. För att förloppet där krockkudden har utlösts skall kunna utvärderas i efterhand kommer vissa utvalda parametrar att börja lagras redan när retardationen till sitt belopp överstiger en annan, lägre gräns R_1 . När retardationen överstiger den lägre gränsen R_1 kommer med andra ord de olika parametrarna att börja lagras i minnet MEM 1, vilket lämpligtvis är ett så kallat flyktigt minne.

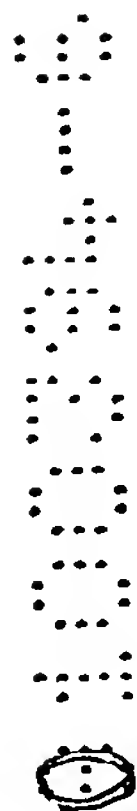
Som nämnts kommer krockkudden att utlösas om retardationen under tiden T_2 överstiger den övre gränsen R_2 , och de parametrar som har lagrats i MEM 1 kommer att överföras till MEM 2, vilket är ett permanentminne, exempelvis ett så kallat EEPROM. Överföringen av parametrarna till ett permanentminne gör att förloppet kan utvärderas i efterhand.

Enligt uppfinningen möjliggörs emellertid även utvärdering i efterhand av förlopp där krockkudden inte har utlösts, genom att de parametrar som finns lagrade i MEM 1 överförs till MEM 2 om vissa villkor är uppfyllda. Villkoren kan i princip väljas fritt, men i en föredragen utföringsform överförs parametrarna från MEM 1 till MEM 2 när den mängd data som har lagrats i MEM 1 överstiger en viss gräns, exempelvis när MEM 1 är fullt, samt om retardationen till sitt belopp har överskridit den undre gränsen R_1 under en viss förutbestämd tid T_1 . Överföringen av data mellan minnen, samt kontrollen av om villkoret för överföringen är uppfyllt sköts lämpligtvis av processorn i styrenheten.

Detta gör det möjligt att utvärdera förlopp av den typ som visas i fig 3b, med andra ord förlopp där retardationen överskrider den undre gränsen T_1 där data börjar lagras i det flyktiga minnet, men där retardationen aldrig blir så stor att den övre gränsen T_2 överskrids, och krockkudden utlöses. Sådana förlopp kan vara nödvändiga att lagra och utvärdera av ett antal olika skäl, exempelvis kanske man utgående från en sådan utvärdering kan komma fram till att kriteriet eller kriterierna för när krockkudden skall utlösas bör ändras. Ett annat tänkbart skäl till att göra en sådan utvärdering är att kunna förklara för fordonets förare varför krockkudden inte har utlösts.

Utvärderingen av ett förlopp där en krockkudde eller en annan säkerhetsanordning i ett fordon ej har utlösts blir således möjlig genom uppfinningen utan att något extra utrymme i fordonet tas i anspråk, eftersom uppfinningen i princip kan förverkligas i en befintlig ECU av den typ som visas i fig 2. Att i princip befintliga komponenter används för att förverkliga uppfinningen gör dessutom att kostnaden för en anordning enligt uppfinningen kan hållas nere.

Det är tänkbart att ett fordon först kan vara med om en situation där krockkudden nästan utlöses, och därefter är med om en situation där krockkudden utlöses. Minnena, MEM 1 och MEM 2, är dimensionerade för att



- kunna lagra data för ett förlopp om typiskt ca 50-100 millisekunder, vilket gör att data från ett första förlopp kommer att "skrivas över" av data från ett andra förlopp. För att se till att data från det förlopp som man anser är viktigast bevaras kan man tillämpa följande logik vid skrivning i minnena: Om data från ett förlopp där krockkudden inte har utlösts har lagrats i permanentminnet, MEM 2, kommer permanentminnet att vara öppet för fortsatt lagring av data, vilket gör att data från en senare situation där krockkudden utlöses lagras i permanentminnet. Omvänt kommer däremot permanentminnet att "låsas" för skrivning av nya data om krockkudden har utlösts, vilket gör att dessa data kommer att bevaras för senare analys. Givetvis kan även omvändningen tillämpas, om man anser att data från situationer där krockkudden inte utlöser är viktigare än data från situationer där den utlöser.
- 15 Som exempel på de övriga parametrar som mäts upp enligt vad som visas i fig 2 kan nämnas följande: år, månad och dag för förloppets start, samt tidpunkt för förloppet innefattande timme och minut, högsta uppmätta acceleration under förloppet och tidpunkt för högsta uppmätta acceleration under förloppet.
- 20 Uppfinningen är inte begränsad till det utföringsexempel som har beskrivits ovan, utan kan fritt varieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Exempelvis kan uppfinningen tillämpas på andra typer av säkerhetsanordningar än krockkuddar, och andra typer av sensorer än accelerometrar kan användas för att utlösa säkerhetsanordningen. De minnen som används kan också vara i princip godtyckliga typer av minnen.
- 25



PATENTKRAV

1. Anordning för analys i efterhand av förlopp i ett motorfordon (110), där en
5 säkerhetsanordning i fordonet ej har utlösts, innefattande en styranordning
(200) för nämnda säkerhetsanordning, en sensor (210) för detektering av
förlopp som kan leda till att säkerhetsanordningen utlöses om en första
parameter (r) överstiger en övre gräns (R_2), ett första minne (MEM 1) i vilket
parametrar (r, $P_1 \dots P_N$) avseende fordonets drift lagras i samband med att
10 nämnda första parameter (r) överstiger en undre gräns (R_1), samt ett andra
minne (MEM 2) till vilket nämnda parametrar överföres om
säkerhetsanordningen utlöses, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v att
anordningen vidare innefattar medel (CPU) för att överföra nämnda
parametrar från det första minnet (MEM 1) till det andra minnet (MEM 2) om
15 den första parametern (r) överstiger den undre gränsen (R_1) under en viss tid
(T_1) och mängden data i det första minnet överstiger en förutbestämd gräns.
2. Anordning enligt krav 1, i vilken det första minnet är ett flyktigt minne, och
det andra minnet är ett permanentminne.
- 20 3. Anordning enligt krav 1 eller 2, i vilken säkerhetsanordningen är en
krockkudde.
4. Anordning enligt krav 3, i vilken sensorn är en accelerometer.
- 25 5. Metod för analys i efterhand av förlopp i ett motorfordon (110) där en
säkerhetsanordning i fordonet ej har utlösts, innefattande styrning (200) av
nämnda säkerhetsanordning, detektering (210) av förlopp som kan leda till
att säkerhetsanordningen utlöses om en första parameter (r) överstiger en
30 övre gräns (R_2), en första lagring (MEM 1) av parametrar avseende fordonets
drift i samband med att nämnda första parameter (r) överstiger en undre
gräns (R_1), samt en andra lagring (MEM 2) till vilken nämnda parametrar

112213 USN
01-02-07

8

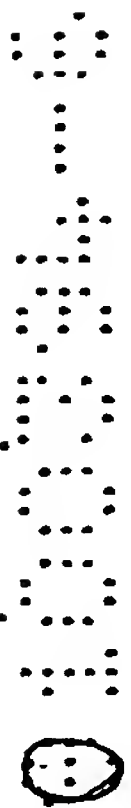
överföres om säkerhetsanordningen utlöses, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v
att metoden vidare innefattar överföring av nämnda parametrar från den
första lagringen (MEM 1) till den andra lagringen (MEM 2) om den första
parametern (r) överstiger den undre gränsen (R_1) under en viss tid (T_1) och
5 mängden data i den första lagringen överstiger en viss gräns.

6. Metod enligt krav 5, i vilken den första lagringen sker i ett flyktigt minne,
och den andra lagringen sker i ett permanentminne.

10 7. Metod enligt krav 5 eller 6, i vilken säkerhetsanordningen är en
krockkudde.

8. Metod enligt krav 7, enligt vilken detekteringen av den första parametern
sker med hjälp av en accelerometer.

15

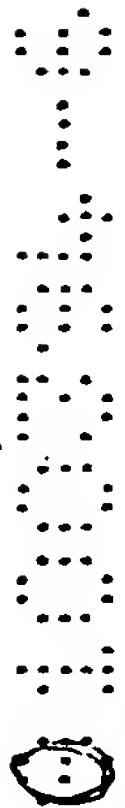


SAMMANDRAG

- Uppfinningen avser en anordning för analys i efterhand av förlopp i ett motorfordon där en säkerhetsanordning i fordonet ej har utlösts och innefattar en styranordning för nämnda säkerhetsanordning samt en sensor
- 5 för detektering av förlopp som kan leda till att säkerhetsanordningen utlöses om en första parameter överstiger en övre gräns. Vidare ingår ett första minne i vilket parametrar avseende fordonets drift lagras i samband med att nämnda första parameter överstiger en undre gräns, samt ett andra minne till vilket nämnda parametrar överföres om säkerhetsanordningen utlöses.
- 10 Anordningen innefattar vidare medel för att överföra nämnda parametrar från det första minnet till det andra minnet om den första parametern överstiger den undre gränsen under en viss tid och mängden data i det första minnet överstiger en förutbestämd gräns. Företrädesvis är det första minnet ett flyktigt minne och det andra minnet ett permanentminne.

15

(Fig. 2)



1/3

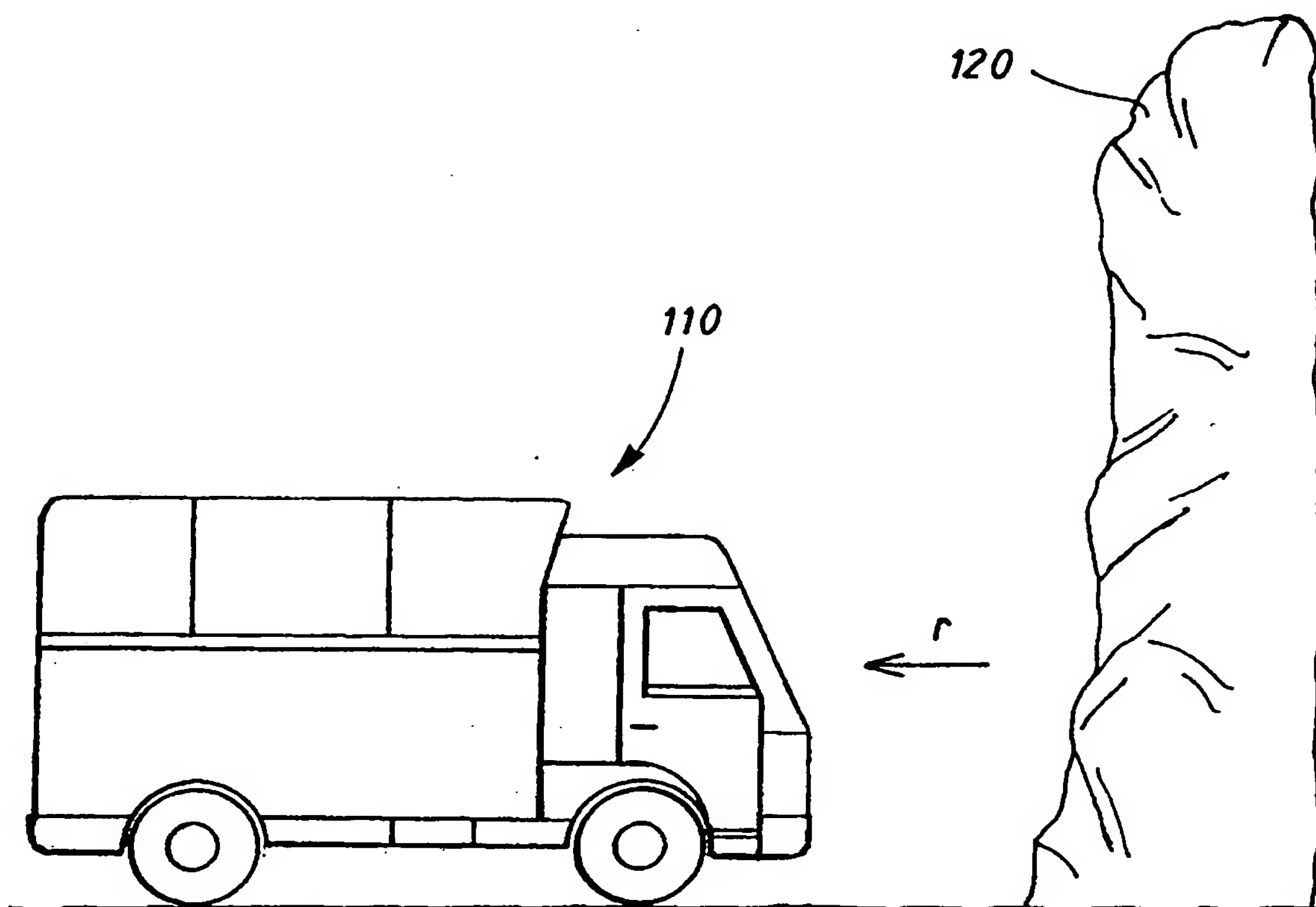


FIG. 1

01-02-08 M

2/3

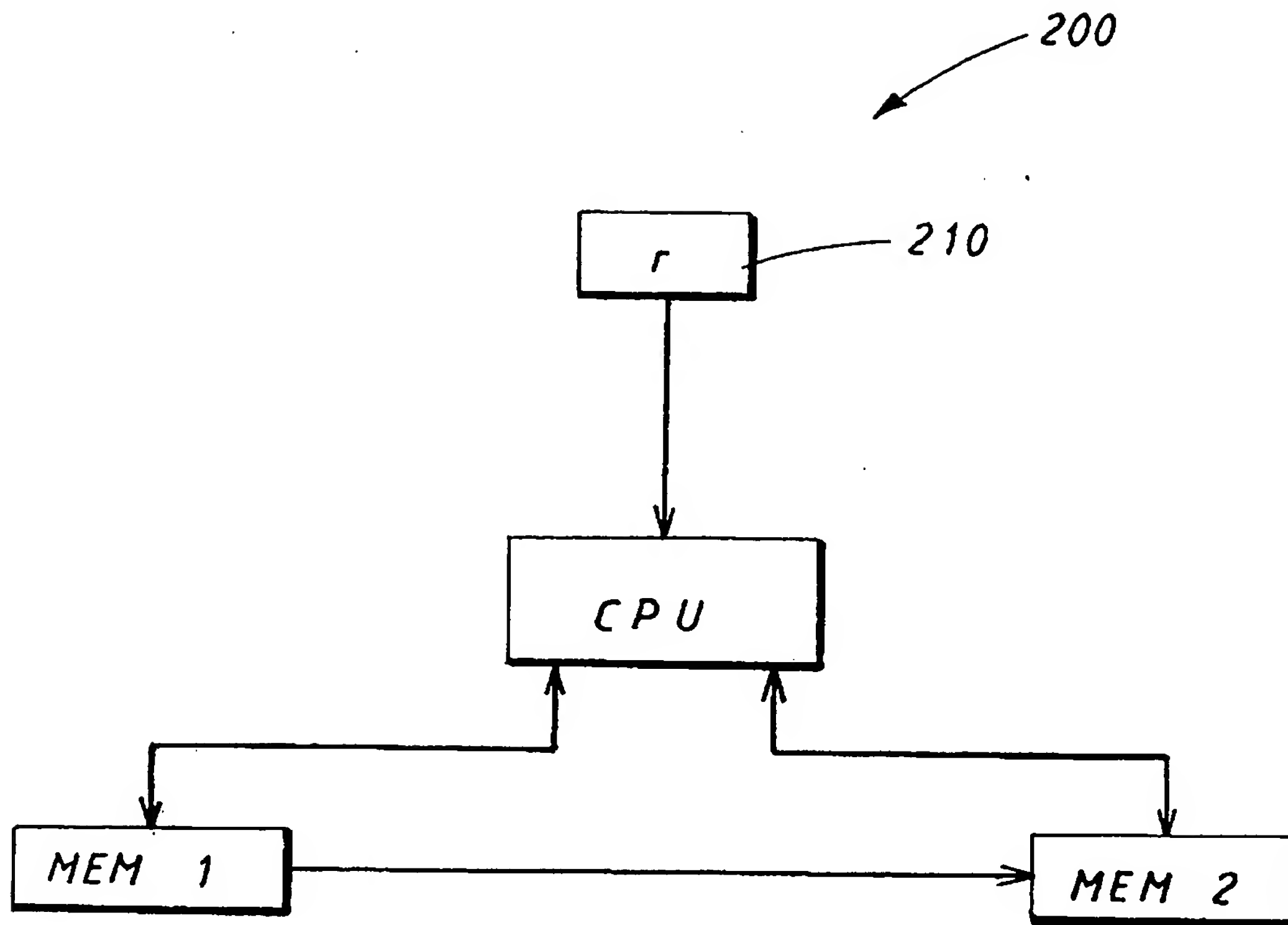


FIG. 2

200

3/3

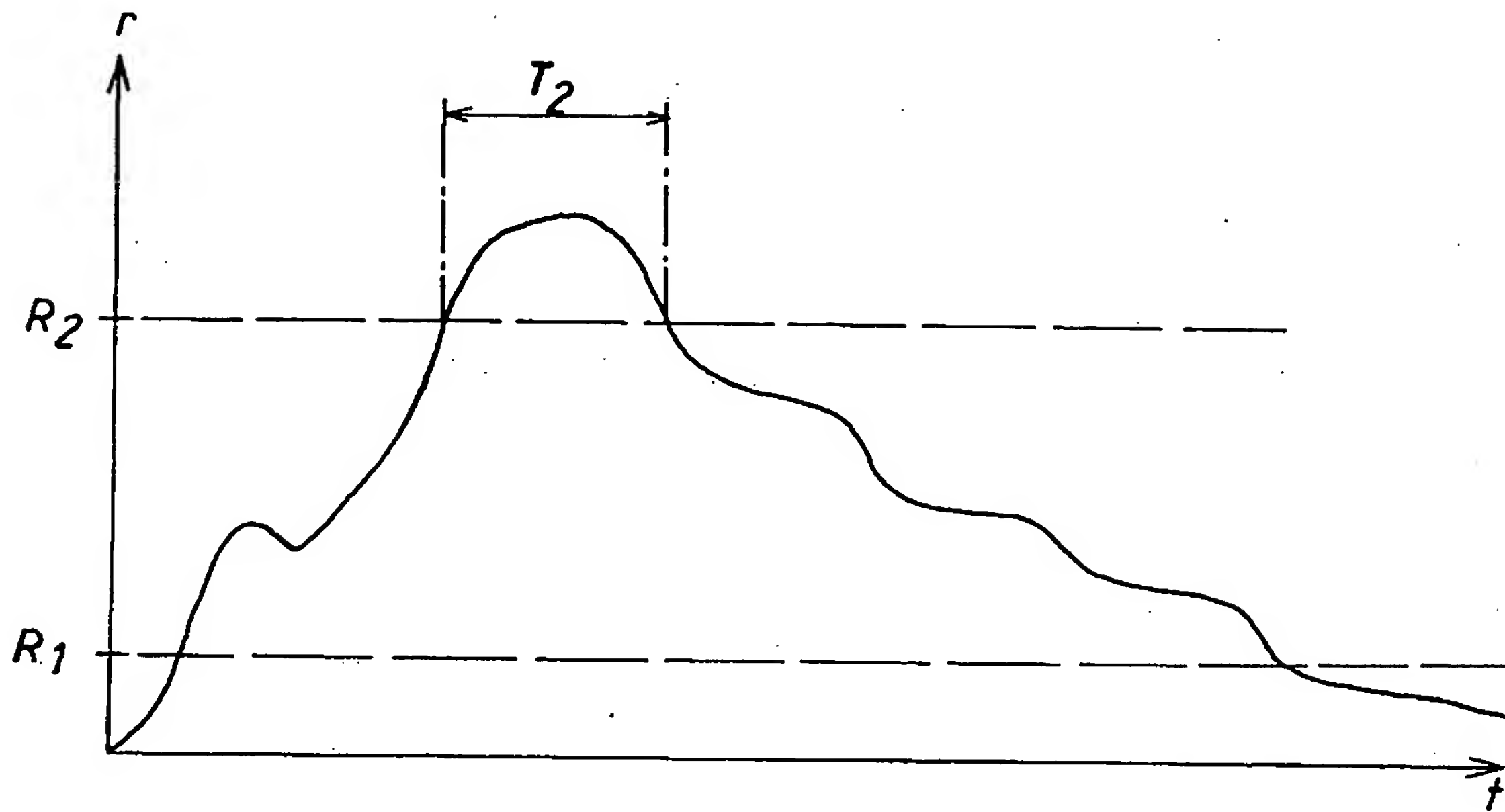


FIG.3a

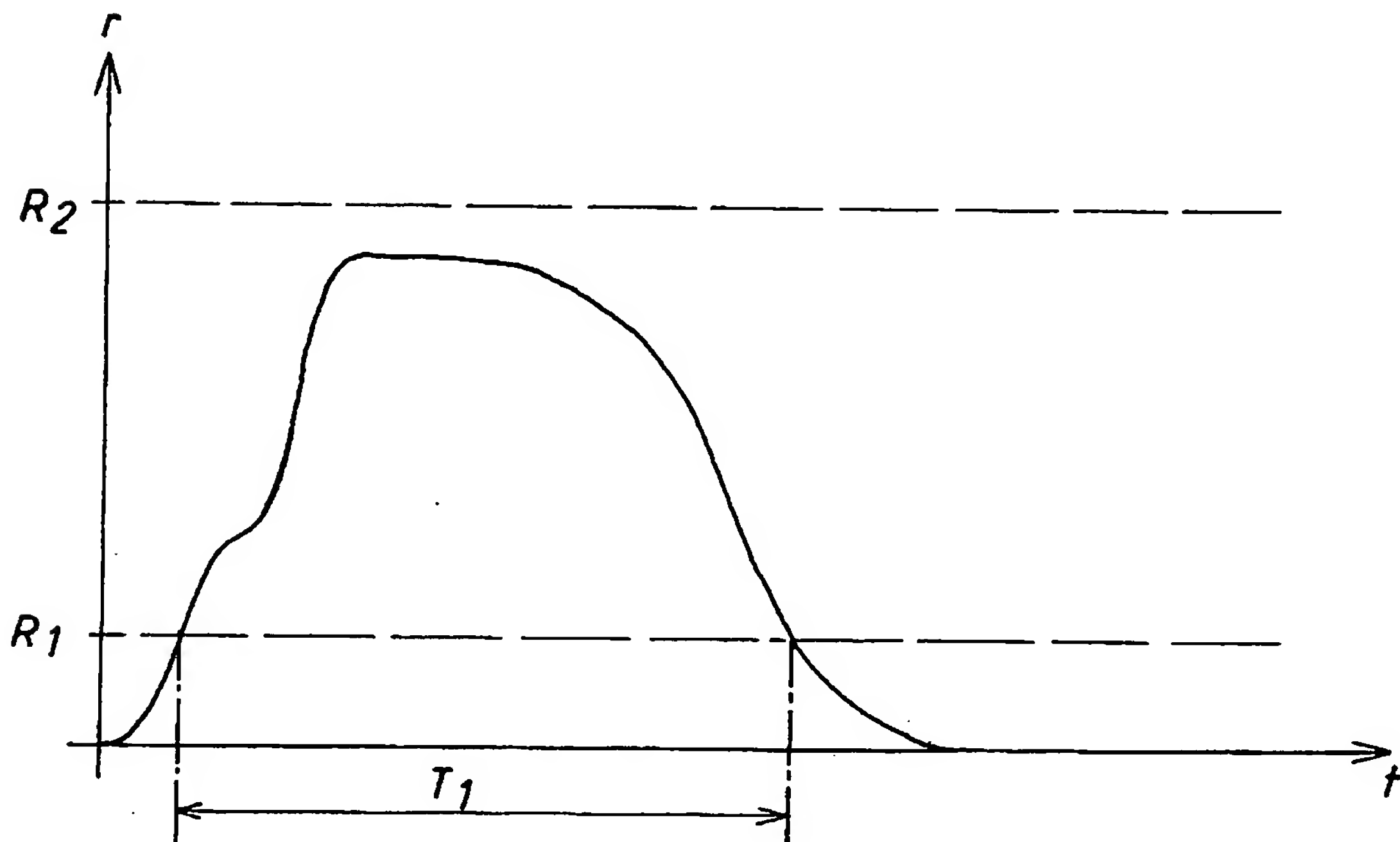


FIG.3b